

Prevención de úlceras en el pie del paciente diabetico

Análida Pinilla Roa MD, Internista, Profesora Asistente, Magíster en educación con énfasis en docencia universitaria, Departamento de Medicina Interna, Galia Fonseca Portilla MD, Fisiatra, Profesora Asistente, Departamento de Rehabilitación, Facultad de Medicina, Universidad Nacional Colombia, Lilia Andrea Rojas, Andrea Marcela Sosa y Martha Leticia Suarez, Estudiantes IX, Semestre de Medicina, Línea de Profundización el Pie Diabetico. Universidad Nacional de Colombia.

Envío de correspondencia a: Análida Pinilla Roa, Telefax 2428110. apinilla@cablenet.co

RESUMEN

La Diabetes Mellitus tipo dos (1) es una de las enfermedades metabólicas más comunes dentro de la población adulta (mayor de 30 años), da lugar a múltiples complicaciones como insuficiencia renal, enfermedades cardiovasculares, ceguera, neuropatía periférica y amputaciones de los miembros inferiores. Vale la pena destacar el profundo impacto de la diabetes en los pies debido a la gran morbilidad y mortalidad que puede causar. Se sabe que los problemas en los pies de los diabéticos son el resultado de varios factores como son la neuropatía periférica, la vasculopatía, los trastornos de la inmunidad y los traumatismos entre otros. Cada uno de estos factores contribuye a la formación de úlceras que no sanan fácilmente y en general se infectan causando un proceso séptico que requiere el tratamiento radical de la amputación.

El objetivo de este artículo es concientizar al personal de salud sobre la necesidad de la prevención de las úlceras en los pies de los pacientes diabéticos, mediante la educación para permitir una detección temprana y un tratamiento oportuno, disminuir la tasa de úlceras y por ende de amputaciones de los miembros inferiores. La educación al paciente y al personal de salud debe incluir: el reconocimiento de signos tempranos de

ulceración en las áreas de mayor presión de los pies mediante un adecuado autoexamen diario, la asesoría para el uso de calzado protector, adecuados hábitos de aseo y corte de uñas, así como medidas preventivas para evitar el trauma.

INTRODUCCIÓN

La Diabetes Mellitus, en especial el tipo dos (1), es una de las enfermedades endocrinas más frecuentes en la población adulta, con una prevalencia de entre el 4% y el 16% (2,3); esta prevalencia seguirá aumentando debido al crecimiento de la población anciana en las próximas décadas, a factores ambientales como los inadecuados hábitos alimentarios, el sedentarismo, la obesidad, la desinformación y falta de educación, y a otros factores de riesgo de tipo vascular como la hipertensión y la hiperlipidemia y el tabaquismo. Todos estos factores potencian la aparición de las complicaciones tempranas y tardías propias de esta patología.

Dentro de las complicaciones a largo plazo, los problemas del pie se pueden considerar los que causan un mayor impacto emocional, social y económico tanto para el enfermo y su familia como para los sistemas de salud. (4,5)

Las estadísticas norteamericanas informan que un 15% de todos los diabéticos eventualmente sufren una úlcera en un

pie y en un 6% terminan en amputación (3,6); afortunadamente en un 80% estas úlceras son previsibles con medidas sencillas (7) que incluyen el buen aseo de los pies, el uso de calzado protector y cuidados para evitar el trauma.

Por lo anterior la prevención debe convertirse en uno de los principales objetivos terapéuticos en dichos pacientes, reduciendo con esto las ulceraciones, infecciones y por ende las amputaciones hasta en un 50% de los casos (3,8). De igual manera se evitan las terribles limitaciones discapacitantes producidas por un tratamiento tan agresivo pero igualmente necesario como lo es la amputación.

"El pie diabético tiene un gran impacto a nivel emocional, social y económico. Afortunadamente es previsible en un 80% de los casos con una adecuada educación"

PATOGÉNESIS

El pie diabético es el resultado de varios factores presentes en el paciente diabético como son la neuropatía periférica, la vasculopatía, las infecciones y los traumatismos entre otros (5), (Fig.1). Estas entidades originan una pérdida de la integridad protectora de la piel que puede ocasionar la formación de úlceras profundas que generalmente se infectan y cicatrizan len-

tamente facilitando la aparición de gangrena causa última de la amputación (5,9,10).

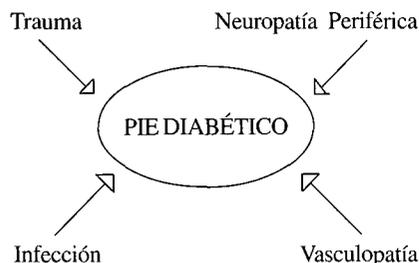


Figura 1. Fisiopatología del pie diabético.

Neuropatía:

Las polineuropatías en los diabéticos son de tipo sensitivo, motor y autonómico. La neuropatía sensitiva es la principal responsable de las úlceras en los pies de los diabéticos, se conoce que un 60-70% de todos los diabético la padecen. (2,5) y se presenta principalmente en pies y piernas de forma simétrica y progresiva con una distribución en bota. Esta neuropatía involucra especialmente las fibras tipo A (gruesas) comprometiendo de esta manera la propiocepción, percepción de presión y de vibración, al igual que las fibras C (delgadas) disminuyendo la percepción del dolor y la temperatura. Esta neuropatía se manifiesta inicialmente con parestesias o disestesias y progresa hasta la pérdida completa de la sensibilidad. (3,5,6,10,11).

La neuropatía motora es la responsable de: la denervación de los músculos propios del pie, originando pérdida de la estabilidad y el balance en los tendones extensores, produciéndose una exposición excesiva de las cabezas de los huesos metatarsianos, contracturas digitales; todo esto aumenta la presión sobre las áreas expuestas, así como, el trauma sobre áreas normalmente no expuestas (6,10,12).

La neuropatía autonómica se caracteriza por pérdida de la innervación simpática periférica que causa disminución de la sudoración normal y una inadecuada

termo regulación de la piel, originando una piel seca que conduce a fisuras puerta de entrada de infecciones. Además, contribuye, al desarrollo de la artropatía de Charcot (3,6,10,11).

Vasculopatía:

A nivel vascular existen dos compromisos, una macroangiopatía y una microangiopatía.

La macroangiopatía consiste en la reducción de la suplencia vascular del pie, como consecuencia de la oclusión de los grandes vasos de la pierna, especialmente de los vasos tibiales y peroneos, generalmente es multisegmentaria, bilateral y distal. La macroangiopatía es la responsable de la isquemia y la carencia de la adecuada suplencia de nutrientes y oxígeno para una buena cicatrización. La sintomatología es similar a la de una enfermedad arterial oclusiva (3,10). El tabaquismo, la hipertensión arterial y la hiperlipidemia son factores de riesgo asociados que aumentan la posibilidad de ulceración isquémica en los diabéticos (5).

La microangiopatía diabética es el resultado de la deficiencia de insulina; se caracteriza por el engrosamiento de la membrana basal de los vasos sanguíneos por el excesivo acúmulo de colágeno (tipo I y III en las arterias y tipo IV en los capilares), de esta manera se incrementa la presión microvascular y la permeabilidad del flujo capilar; esta combinación es la responsable del daño endotelial de la microvasculatura, generando estrechez y oclusión; además, la presencia elevada de sorbitol, crea hiperosmolaridad intracelular que facilita, además de la obstrucción, el desarrollo de neuropatía periférica por la afectación de vasa nervorum. Estas modificaciones originan una limitación en la dilatación microvascular y una pérdida de la capacidad autoregulatoria. Aunque el efecto de la microangiopatía no se relaciona en forma directa con la

patogénesis del pie diabético como se pensaba, todos los diabéticos tienen algún grado de microangiopatía (10,13).

Trauma: Es posible considerar el trauma como el principal factor desencadenante en el desarrollo de úlceras en pacientes diabéticos (7,14). Existen diferentes formas y mecanismos físicos de lesión, que pueden ser agrupados en intrínsecos y extrínsecos. En cuanto a los mecanismos intrínsecos se encuentran las anomalías musculoesqueléticas como el hallux valgus (juanete), el pie cavo, el pie equino, la exposición de la cabeza de los metatarsianos, la deformidad de Charcot, el desbalance muscular y pérdida de tejidos blandos; todos ellos cursan con una distribución inadecuada de la presión durante la marcha, sometiendo determinadas áreas a un mayor estrés, incrementando el riesgo de ulceración (3,4,9,10).

Como mecanismos extrínsecos se encuentran el daño directo y la presión continua. El daño directo es causado por elementos como el uso de bolsas de agua caliente, callicidas, cuchillas, caminar descalzo, u objetos extraños dentro de los zapatos.

Por su parte la presión continua es ejercida en la mayoría de los casos por las costuras de las medias o el uso de un calzado inadecuado.(3,5,7,9,10).

Infecciones: ocurren luego de la producción de úlceras, pueden no ser sintomáticas a causa de la neuropatía periférica, y ésta combinada con la deficiencia del sistema inmune y la insuficiencia vascular permite una rápida progresión de una úlcera infectada leve (Wagner 2) hasta una osteomielitis.

Las infecciones pueden ser superficiales y profundas. Las primeras, generalmente son agudas y comprenden la celulitis, la erisipela, la fascitis y la miositis; son usualmente monomicrobianas y los organismos causales principalmente son:

PIE DIABÉTICO

Staphylococcus aureus, *Streptococcus pyogenes* y *Clostridium sp.* (6,10,14,15).

Las infecciones profundas generalmente crónicas (es decir, con tiempo de evolución mayor de dos semanas) evolucionan hasta causar osteomielitis, por contigüidad son obviamente más severas y ponen en riesgo la extremidad y hasta la vida del paciente; casi siempre son polimicrobianas; entre los microorganismos responsables se incluyen *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus Pyogenes* y *Clostridium sp* (6,10,14).

IDENTIFICACION DEL PACIENTE EN RIESGO

Historia Clínica: como en cualquier otra rama del ejercicio médico, lo más importante es la realización de una historia clínica completa, enfocada al estudio de los órganos blanco de la diabetes entre los que están el ojo, el riñón, los vasos sanguíneos, los nervios y en especial los pies, es decir todos los sistemas u órganos en los que se hace manifiesto el daño endotelial. En la anamnesis se debe preguntar por hipotermia, claudicación intermitente, dolor en reposo, parestesias (hormigueo, sensación de pie dormido), disestesias (hipersensibilidad al tacto o sensaciones desacordes con el estímulo), xerodermia, hiperqueratosis (callos), deformidades musculoesqueléticas, edema, infecciones, cambios de color y por supuesto la aparición de úlceras. Además es necesario indagar sobre otros factores de riesgo como consumo de alcohol, tabaquismo y aumento del colesterol. (2,12).

Examen Físico: debe ser minucioso, incluyendo una revisión exhaustiva del pie, durante el examen puede encontrarse:

A la inspección: sequedad anormal de la piel, lesiones hiperqueratósicas, disminución o ausencia del vello, alodinia, úlceras tróficas, cambios en las uñas, rubor, edema, pie cavo, de-

dos en garra y artropatía de Charcot. (Figura 2)



Figura 2. Examen del pie.

A la palpación: disminución o ausencia de pulsos pedios, tibiales, poplíteos o femorales, puntos dolorosos, llenado capilar prolongado e hipotermia.

A la auscultación: se pueden encontrar soplos femorales o poplíteos.

Al examen neurológico del pie puede encontrarse debilidad muscular, pérdida de la sensibilidad protectora (que se explora con el monofilamento 5,07 de Semmens Weinstein), trastorno de la sensibilidad profunda particularmente de la vibración (que se explora con el diapason de 128 Hz) y disminución o ausencia de los reflejos musculotendinosos. Además cambios de la neuropatía autonómica como xerodermia y alopecia parcial o total (16).

La presencia de estos signos y síntomas constituyen señales de alarma que indican al personal de salud la presencia de un paciente diabético en riesgo potencial de padecer una úlcera en el pie, por lo cual es indispensable recordar que en este tipo de pacientes se deben examinar los pies siempre que asistan a un control médico.

Cuando el paciente se presenta con una úlcera en primer lugar se debe precisar el tiempo de evolución para clasificarla como aguda o crónica (más de dos semanas de evolución) lo cual predice si la infección es polimicrobiana en caso de ser crónica. En el examen de la úlcera se tiene que incluir: localización, dimensiones, profundidad, presencia u ausencia de: necrosis, drenaje, crepitación, exposición ósea para poder realizar la clasificación de

Wagner (Tabla1). Por tanto, no sólo es observar, sino es indispensable palpar con guantes la úlcera, y si es preciso usar una sonda acanalada para verificar la palpación ósea a través de la úlcera. Estos hallazgos ayudan a determinar el diagnóstico. Por ejemplo, la presencia de anaerobios en caso de crepitación; la presencia de osteomielitis por contigüidad, cuando se observa hueso expuesto o se puede palpar directamente o a través de la sonda.

"El examen de los pies debe estar presente en todas las consultas del paciente diabético, es muy sencillo para el médico y de vital importancia para el paciente. "

PREVENCIÓN

Más de la mitad de las amputaciones no traumáticas de los miembros inferiores se presentan en pacientes diabéticos, de éstas aproximadamente las dos terceras partes son producidas por una úlcera en el pie (4,5,8). Teniendo en cuenta que muchos de los factores que ocasionan las úlceras son previsible, (Tabla 2), el enfoque terapéutico debe basarse en la prevención de dichos factores y debe estar a cargo de un equipo interdisciplinario de salud para así reducir sustancialmente la incidencia de amputaciones.

Este programa preventivo debe incluir esfuerzos combinados del paciente, su familia y del equipo tratante con el objeto de detectar pacientes en riesgo de desarrollar úlceras en los pies. (3,6,14,16,17,18).

El programa de prevención comprende un nivel primario, uno secundario y uno terciario.

La prevención primaria tiene como finalidad la detección temprana de pacientes en riesgo y se logra con medidas sencillas. El primer paso es la educación básica del paciente haciendo énfasis en un adecuado estilo de vida (peso adecuado, evitar el sedentarismo, no fumar). El segundo paso es el control metabólico

Tabla 1. Clasificación de Wagner del Pie Diabético (5).

WAGNER 0	Sin úlcera obvia, con callosidades y deformidades óseas. Pie en riesgo.
Wagner 1	Úlcera superficial sin infección. (Figura 3)
Wagner 2	Úlcera profunda, infectada, sin compromiso óseo. (Figura 4)
Wagner 3	Úlcera profunda con formación de absceso y osteomielitis (infección localizada). (Figura 5)
Wagner 4	Gangrena localizada (Figura 6)
Wagner 5	Gangrena en todo el pie.

Tabla 2. Recomendaciones para evitar la aparición de úlceras.

Lo que no se debe hacer	Lo que sí se debe hacer
No caminar descalzo	Revisar el pie a diario
No utilizar chancletas o sandalias	Usar calzado protector
No usar cortaúñas, ni tijeras	Limar las uñas en forma recta
No usar bolsa de agua caliente	Revisar el calzado antes de colocárselo
No usar botellas calientes	Cambiarse a diario de medias y zapatos
No emplear callicidas, ni cuchillas	Comprar los zapatos en la tarde y usarlos progresivamente.
No utilizar ligas	Mantener los pies limpios, secos y humectados
No utilizar zapatos sin medias	Secar los espacios interdigitales
No cruce las piernas, puede causar presión en vasos y nervios	Si tiene problemas para ver, pida a un familiar que revise sus pies
No fumar, ni consumir licor	Asistir a control médico regular y avisar si detecta anomalías
No usar esparadrapo de tela	e Informar siempre que es diabético
	Hacer ejercicio según prescripción
	Realizar dieta
	Autocontrolarse la glicemia

de la diabetes (glicemia, hemoglobina glicosilada e hiperlipidemia) y otros factores de riesgo cardiovascular (HTA, hiperuricemia). El tercer paso es enseñar el aseo e higiene podiátrica, el uso de calzado protector, la prevención del trauma, la nutrición adecuada; es necesario ofrecer una guía para el examen diario de los pies. Todo esto está al alcance del paciente y el médico general.(2,3,7,18,19).

La prevención secundaria tiene como objetivo evitar la gangrena mediante el cuidado de las úlceras y la corrección de los factores desencadenantes (aliviar puntos de presión, calzado ortopédico, tratamiento de las deformidades); en este nivel debe intervenir un equipo interdisciplinario especializado.

La prevención terciaria tiene como objetivo evitar la amputación o rehabilitar al paciente ya amputado, este nivel requie-

re de un tratamiento intrahospitalario con trabajo interdisciplinario; estos casos clínicos, deben ser discutidos en juntas médico - quirúrgicas, para toma de decisiones diagnósticas y de tratamiento.

Aseo e Higiene: se debe insistir al paciente la importancia del baño diario, preferiblemente con jabones ácidos o neutros y agua tibia. Luego del baño se deben secar los pies, revisándose que no quede humedad en especial en los espacios interdigitales, lo cual disminuye la aparición de infecciones micóticas. El profesional de la salud está en la obligación de proporcionar esta información y resultaría muy provechoso la realización del baño de los pies bajo su supervisión. En cuanto al arreglo de las uñas, se recomienda que no sean cortadas con tijeras ni cortaúñas ya que estos instrumentos generan heridas, la manera adecuada es limarlas en forma recta, respetando los bordes laterales de la uña y sin quitar la cutícula.



Figura 3. Úlcera Wagner 1.



Figura 4. Úlcera Wagner 2.



Figura 5. Úlcera Wagner 3.



Figura 6. Úlcera Wagner 4.

La gran mayoría de diabéticos cursan con disminución de la agudeza visual, este déficit limita el arreglo de las uñas por lo que deben recibir la ayuda de un familiar para esta labor (7).

Se puede recomendar la aplicación de una crema lubricante, para evitar al máximo las fisuras, que pueden ser puerta de entrada para la infección, se debe aplicar en el dorso y la planta del pie, pero no en las áreas interdigitales.

Calzado: se debe tener en cuenta que el zapato es un elemento protector del pie y que por ningún motivo debe convertirse en agresor del mismo, con este concepto claro es posible evitar la aparición de úlceras por trauma externo ya que los **zapatos deben adaptarse al pie y no el pie al zapato.**

Un zapato adecuado para el diabético tiene varios objetivos: (9,18,20).

- Aliviar las áreas de excesiva presión como las cabezas de los metatarsianos.
- Reducir los golpes y la presión vertical sobre el área plantar.
- Reducir los factores de rozamiento del pie dentro del zapato.
- Acomodar deformidades para aliviar presiones.
- Estabilizar deformidades para disminuir dolor, evitar lesiones mayores y progresión de las deformidades.
- Limitar el movimiento de la articulación para crear un pie más estable y funcional.

En pacientes sin antecedentes de lesiones es suficiente el uso de un calzado de tamaño adecuado, en contacto estrecho con el pie, profundo, de material suave como el cuero y suelas que absorban el choque. El calzado debe ajustarse para evitar el roce y la aparición de úlceras, ampollas y callos, preferiblemente debe ser de amarrar y sin costuras; se debe evitar el uso de calzado de materiales como el caucho, al igual que las sandalias que exponen el pie pudiendo ocasionar lesiones al igual que zapatos demasiado estrechos en la punta puesto que aumentan la presión digital y potencia las deformidades. En pacientes en etapas más avanzadas de su enfermedad es necesario el uso de un zapato ortopédico, con horma individual y el suficiente espacio para acomodar las deformidades, suelas absorbentes, contrafuertes reforzados e igualmente de un material suave pero protector generalmente cuero (Figura 7). Algunos estudios indican que la incidencia

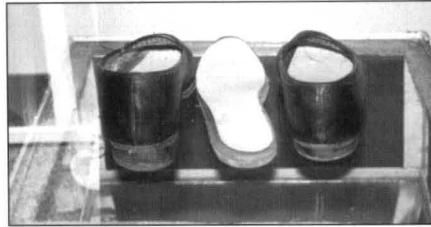


Figura 7. Zapatos ortopédicos.

de úlceras puede disminuir en un 40% cuando los pacientes usan zapatos ortopédicos y revisan diariamente sus pies (3,5,18). Figura 7. El uso de calzado ortopédico es fundamental cuando ya hay lesiones o deformidades.

Las medias son otro elemento protector, por lo cual deben ser cambiadas diariamente, deben ser de lana o algodón sin cauchos ni costuras que puedan causar demasiada presión; en las mujeres se recomiendan las medias pantalón que no ejercen presión distal y por ende no incrementan el riesgo de isquemia en el pie (7,18).

Autoexamen: El examen diario de los pies mediante un espejo o con la ayuda de un familiar es un hábito básico que debe ser aprendido por el paciente bajo la tutoría de una enfermera o el médico, esta costumbre alerta sobre lesiones incipientes que podrían pasar desapercibidas. En este examen se pueden reconocer algunos signos como alteración de la temperatura de la piel, edema, cambios en la sensibilidad (hiposensibilidad o hipersensibilidad), prominencias óseas, deformidades por contracturas o limitación del movimiento articular. Si el pa-

ciente es educado acerca de estos cambios, realizará una consulta oportuna para una intervención adecuada y así reducir la posibilidad de ulceraciones, infecciones y amputaciones.(3,4,7,12,19).

"La educación sobre diabetes se ha vuelto no sólo un elemento del tratamiento, sino el propio tratamiento."
Elliot P. Joslin. (17).

CONCLUSIONES

Los problemas en los pies de los diabéticos, incluyen las úlceras, las infecciones, las deformidades, la neuropatía periférica y la insuficiencia vascular. Para tratar estos problemas se requiere de un cuidado interdisciplinario que diagnostique efectivamente las condiciones que comúnmente afectan los pies de estos pacientes, un manejo apropiado que disminuya las complicaciones y lo más importante una educación y motivación de los pacientes para el cuidado de sus propios pies. Aunque los problemas del pie no pueden ser erradicados completamente, el número de hospitalizaciones y amputaciones puede ser reducido considerablemente con programas educativos sencillos que comienzan en el consultorio médico.

Es necesario insistir en la participación del paciente como agente activo, esto sirve para retardar la progresión de su enfermedad y evitar la complicación de mayor impacto emocional, social y económico: las úlceras del pie en el diabético.

GLOSARIO

Alodinia: percepción de un estímulo usualmente indoloro como doloroso o agudísimo. Respuesta dolorosa anómala ante un estímulo inocuo.

Artropatía de Charcot: alteración articular deformante e indolora, observada en el tabes, siringomelia, etc. que afecta articulaciones como la de la rodilla y pies. La enfermedad articular neuropática, es una artropatía degenerativa progresiva y crónica que afecta a una o más articulaciones periféricas o vertebrales, por trastorno sensorial de las articulaciones afectadas. Hoy en día la neuropatía diabética ha reemplazado a la tabes dor-

sal sifilítica como el trastorno subyacente de mayor frecuencia. la artropatía de Charcot o pie en mecedora en el pie diabético es secundaria a cambios destructivos de las articulaciones del tarso y metatarso, por pérdida de reflejos nociceptivos, debida al defecto sensorial.

Disestesias: trastorno de la sensibilidad en general, especialmente del tacto. Deformación desagradable de estímulos inocuos.

Equipo interdisciplinario de salud: Equipo formado por todos los profesionales de salud relacionados con el diabético, es decir: médico general, internista, cirujano general, ortopedista, cirujano plás-

tico, endocrinólogo, médico rehabilitador, enfermera, nutricionista, terapeuta física, trabajadora social, **Sensibilidad Protectora:** es la sensibilidad superficial que permite evitar noxas y traumatismos. Se explora con el filamento de Semmes Weinstein 5.07.

Parestesias: (de para forma prefija del gr. pará, cerca, junto a, fuera de y el gr. aisthesis, sensación). Sensación anormal, rara, alucinatoria, táctil, térmica; que surge espontáneamente (sensación de agujas, de ardor, hormigueo, de quemadura plantar).

Xerodermia: afección cutánea caracterizada por el estado rugoso y seco de la piel.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. The Expert Committee on the Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. Committee report. *Diabetes Care* 1997; 20(7): 1183-94.
2. **Caputo GM, Cavanagh PR, Ulbrecht JS, Gibbons GW, Karchmer AW.** Assessment and Management of Foot disease in patients with diabetes. *NEJM* 1994; 331: 854-60.
3. **Crane M, Branch P.** The healed diabetes foot, What next? *Clin Podiatr Med Surg* 1998; 15 (1): 155-71.
4. **Shenaq SM, Klebuc MJ, Vargo D.** How to help diabetic patients avoid amputation. *Postgraduate Medicine* 1994; 96: 177- 92.
5. **Fonseca G, Pérez MT, Pinilla A.** Enfoque integral del paciente con pie diabético. *Revista de la facultad de medicina. Universidad Nacional de Colombia* 1996; 44: 81-7
6. **Slovenkai Mark P.** Foot problems. In diabetes. *Med Clin North Am.* 1998 Jul; 82(4): 949-69.
7. **Guerrero J.** El pie diabético. *Revista de la Asociación Colombiana de Diabetes* 1997; 12:1-5.
8. **Larsson J, Apelqvist J.** Toward less amputations in diabetic patients. *Acta Orthop Scand* 1995; 66: 181-92.
9. **Levin Marvin.** The diabetic Foot: Pathophysiology, Evaluation and Treatment. In: Marvin L, O'neal LW,eds. *The diabetic foot* . St Louis. Washington. Toronto:The Mosby company; 1988: 1-50.
10. **Murray HJ, Boulton Andrew JM.** The pathophysiology of diabetes foot ulceration. *Clin Podiatr Med Surg* 1995; 12 (1): 1-17.
11. **Lawrence L, Kenrick JD.** The Diabetic Foot. *Clin Podiatr Med Surg* 1995; 12 (1).
12. **Greene D.** Neuropathy in the diabetic foot: New concepts in etiology and treatment. . In: Marvin L, O'neal LW,eds. *The diabetic foot* . St Louis. Washington. Toronto:The Mosby company; 1988: 76-82.
13. **Pham H, Economides P and Veves A.** The role of endothelial function on the foot.*Clin Podiatr Med Surg.* 1998; 15(1): 85-93.
14. **Smith A, Danielsm T, Bohnen J.** Soft tissue Infections and the diabetic foot.*Am j Surg* 1996; 73 (supl 6^a): 7-12.
15. **Lipsky B.** Osteomyelitis of the foot in Diabetic patients. *Clin Infect Dis* 1997; 25:1318-26.
16. **Pinilla A, Fonseca G.** Pie diabético en el Hospital San Juan de Dios Santa Fe de Bogotá. *Revista de la Asociación Latinoamericana de Diabetes. Décimo congreso. Resumen de comunicaciones.* 1998; VI(2): 101.
17. Organización Panamericana de la Salud. Educación sobre diabetes: disminuycamos el costo de la ignorancia. Washington: OPS,OMS: 1996.
18. Diabetes cuidados y control.Barcelona, ediciones Doyma,1987.
19. **Vilray PB, Drury D.** Starting the diabetic foot center. In: Marvin L, O'neal LW,eds. *The diabetic foot* . St Louis. Washington. Toronto:The Mosby company; 1988: 342- 50.
20. **Janisse D.** Prescription insoles and footwear. *Clin Podiatr Med Surg.* 1995; 12: 41-61.